

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-263053

(43)Date of publication of application : 19.10.1989

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

(21)Application number : 63-091835

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.04.1988

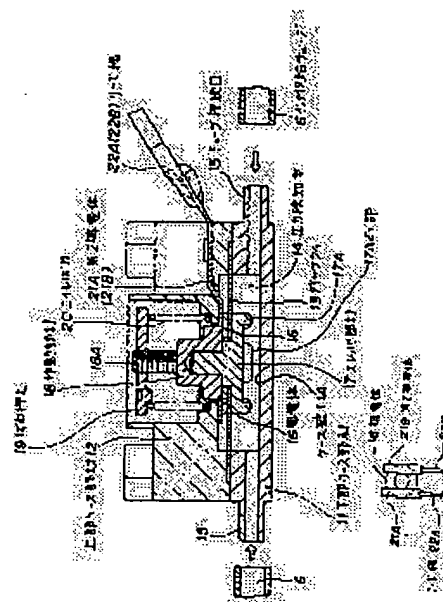
(72)Inventor : MUKAI TAKANORI

## (54) INK REMAINING AMOUNT DETECTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an ink remaining amount detector with high durability and reliability, by suppressing the displacement of a diaphragm and using an electrode hardly forming an oxidized film thereon.

**CONSTITUTION:** When an ink is discharged from a recording head to remain by a small amount, an ink pressure inside an ink supply tube 6 and a pressure detection chamber 14 is reduced to be negative. A diaphragm 13 is pulled down toward the pressure detection chamber 14 against the force of a spring 20, and a conductor 16 is separated from second conductors 21A and 21B. Then, an electrical conduction between the second conductors 21A and 21B is interrupted, whereby that an ink remaining amount has reached the limit is judged. The diaphragm 13 is pulled down under regulation that a projected part 17a of a stopper 17 is abutted against a case wall 11A and determined to extend within 1%. If a diaphragm of fluororesin etc. is used, it never generates fatigue or deterioration. For example, an alloy containing silver and copper is used for either the second conductors 21A and 21B or the conductor 16, and an alloy containing palladium and silver is used for the other one; in this manner, even if a silicon in an ink is turned into gas to leak from the pressure detection chamber 14 to an electrode side, the increase of an electric resistance due to an oxidized film is prevented.



BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-263053

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

Z-8302-2C

⑬ 公開 平成1年(1989)10月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 インク残量検出装置

⑮ 特 願 昭63-91835

⑯ 出 願 昭63(1988)4月15日

⑰ 発 明 者 向 井 孝 徳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

インク残量検出装置

2. 特許請求の範囲

1) インクタンクから記録ヘッドにインクを供給するインク供給系に配設され、前記インクタンク内のインク残量が少なくなったときに発生するインク圧の変化を検知可能なインク残量検出装置において、

前記インク供給系に連通する圧力検知室と、

該圧力検知室を外界から隔絶し、前記インク圧の変化に応じて変位可能な弾性体のダイヤフラムと、

該ダイヤフラムの前記外界側に取付けた導電体と、

前記ダイヤフラムの変位がないときに前記導電体と接触し、前記ダイヤフラムの変位により

前記導電体から離反する一対の電極と、

前記ダイヤフラムに関連して設け、該ダイヤフラムの変位を抑止するストッパとを具え、

該ストッパにより前記ダイヤフラムの変位が抑止された状態で当該ダイヤフラムの延びがほぼ1%以内に規制されるようにしたことを特徴とするインク残量検出装置。

(以下余白)

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

本発明はインク残量検出装置に関し、詳しくは、インクジェット記録装置のインク供給系に設けられ、可撓性インク袋内のインク残量が所定の量以下となったときに発生する負圧を検知するインク残量検出装置に関する。

## [従来技術]

従来の此の種インク供給系とその供給系に設けられるインク残量検出装置の一例を第5図に示す。ここで、1は可撓性材料で形成された密閉式のインク袋であり、その一方の端部にはゴム等の弾性材料によるインク供給口2が一体に形成されている。3はインク袋1を着脱自在に保持しているインクカートリッジ、4はインクカートリッジ3が差込まれるカートリッジガイド、5はインク針であり、カートリッジガイド4にセットされたインクカートリッジ3に対し、インク袋1のインク供給口2にインク針5を差込むことにより、イン

ものの、ガスバリア性において劣るため、従来はフッ素系樹脂の弾性体によるものが提案され、また実際に使用されてきた。

## [発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上述したような従来のインク残量検出装置では、圧力検知室に発生する圧力変化によって、ダイヤフラムの変位が大きいと、その作動回数の増加に従って疲労を伴い、また外界の温度や湿度等の環境変化によって劣化が増長されるので、高温多湿の雰囲気ではインク中に含まれるけい素が気化してダイヤフラムを透過してしまい、外界側に設けられている一対の電極に付着して酸化膜を形成する。そこで、電極間の電気抵抗が増大し、検出精度が低下するという耐久性、耐環境性の点で解決されるべき課題が残されていた。

本発明の目的は、上述従来の課題を解決すべく、ダイヤフラムの変位を抑制し、かつ酸化膜の形成され難い電極を使用することにより耐久性、

インク袋1からのインクをインク供給チューブ6を介して記録ヘッド7に供給することができる。

8はインク供給チューブ6の途中に介装されたインク残量検出装置であり、このインク残量検出装置8によりインク袋1内のインクの残量が少なくなると、これを検知することができる。このインク残量検出装置8はインク圧を検知する一種の圧力センサとして構成されており、インク供給系に連通し、ダイヤフラムによって外界と面成された不図示の圧力検知室を有し、圧力検知室におけるインクが負圧となるとダイヤフラムが変位することにより、電気的導通状態が遮断されて、インク残量の少なくなったことが検知される。

なお、この種のインク残量検出装置8においては、そのダイヤフラムを金属製とするか、あるいはゴム系の弾性材料とするかであるが、金属製の場合、ガスバリア性は十分に保証される反面、上述のようなインク供給系での微妙な圧力変化に対応できない。また、一般のゴム系のダイヤフラムでは上述の微妙な圧力変化に対する反応性はある

信頼性の高いインク残量検出装置を提供することにある。

## [課題を解決するための手段]

かかる目的を達成するために、本発明は、インクタンクから記録ヘッドにインクを供給するインク供給系に配設され、インクタンク内のインク残量が少なくなったときに発生するインク圧の変化を検知可能なインク残量検出装置において、インク供給系に連通する圧力検知室と、圧力検知室を外界から隔絶し、インク圧の変化に応じて変位可能な弾性体のダイヤフラムと、ダイヤフラムの外界側に取付けた導電体と、ダイヤフラムの変位がないときに導電体と接触し、ダイヤフラムの変位により導電体から離反する一対の電極と、ダイヤフラムに関連して設け、ダイヤフラムの変位を抑制するストッパとを具え、ストッパによりダイヤフラムの変位が抑制された状態で当該ダイヤフラムの延びがほぼ1%以内に規制されるようにしたことを特徴とするものである。

## 【作 用】

本発明によれば、弾性体のダイヤフラムの変位量がストッパによって制御されることによりダイヤフラムの作動回数の増加に伴う疲労度が抑えられ、また、外界の温度、湿度等の環境変化に対する劣化の促進が低減される。更にまた、インク中の酸化しにくい素がダイヤフラムを浸透したとしても、電極を酸化し難い材料で形成したために、酸化膜が形成されて、電気抵抗が増大するのを防止し、高い検出精度を長期にわたって保つことができる。

## 【実施例】

以下に、図面に基づいて本発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す。なお、第1図ではインクの残量が未だ十分にあり、従って、そのダイヤフラムが変位していない状態が示されている。ここで、11は下部ケース部材、12は上部ケース部材、13は上部ケース部材12と下部ケース

部材11との間に挟設され、例えばテトラフルオロエチレン、プロピレン共重合体、ニトリロゴム、クロロブレンゴム、ブチルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴムなどの樹脂系材料で形成されたダイヤフラムであり、ダイヤフラム13により下部ケース部材11に形成された圧力検知室14が外界から隔絶される。15は、この圧力検知室14に連通し、インク供給チューブ6に接続されるチューブ接続口である。

また、16はダイヤフラム13の外界側に設けたドーナツ型の導電体、17はその下端部が圧力検知室14に突設されているストッパ部材、18はストッパ部材17に螺結され、ストッパ部材17との間に導電体16およびダイヤフラム13を液密の状態に保つ作動部材である。更にまた、作動部材18のねじ部18Aにはばね押え19が螺着されていて、このばね押え19と上部ケース部材12との間にコイルばね20が介装され、このばね20のばね力によりダイヤフラム13を図示のような状態に保つと共に、導電体16を上方に向けて偏倚させ、第2図に示すように

して第2導電体21Aおよび21Bに当接させた状態に保つ。

なお、第2導電体21Aおよび21Bは共に上部ケース部材12に並列させた状態で分離して固定された電極であり、第2導電体21Aおよび21Bにはそれぞれリード線22Aおよび22Bが接続されていて、インクが第5図に示したインク袋1に十分残量している状態のときは圧力検知室14での液圧が低下せず、従って、第1図に示すようにダイヤフラム13が導電体16と共にばね20のばね力によって引上げられた状態に保たれ、リード線22Aと22Bとの間に電氣的導通が保たれる。第3図は、上述した第2導電体21Aおよび21Bが上部ケース部材12に固定され、これらの第2導電体21Aおよび21Bからリード線22Aおよび22Bが引出される状態を示す。

なおここで、第2導電体21Aおよび21Bと導電体16とのうち、一方には銀と銅を含む合金をまた他方にはパラジウムと銀を含む合金を使用することによって仮にインク中のけい素がガスとなって

圧力検知室14から電極側に漏れたとしても、酸化膜によって電気抵抗が増えるようなことが防止される。また、ストッパ17の下方に突設した凸部17Aの先端とその対向位置の下部ケース壁11Aとの間の隙間を設定するに当っては、後述するようにしてインク残量を検知するときに作動するダイヤフラム13の二元的な延びがほぼ1%以内におさまる程度とする。

そこで、このように構成したインク残量検出装置において、第5図に示したインク袋1内のインクが記録ヘッドから吐出され、その残量が少なくなってくると、インク供給チューブ6ならびに圧力検知室14内のインク圧力が低下していき、遂には負圧となる。しかしてこの負圧が更に増大すると、ダイヤフラム13が第4図に示すようにばね20のばね力に抗して圧力検知室14の側に引下げられ、この引下げ動作に伴って、導電体16が対をなす第2導電体21Aおよび21Bから引離される。

よって、第2導電体21Aと21Bとの間の電氣的導通がシャ断されるので、そのシャ断されたこと

によりインク残量が限界に達したと判断される。なお、このとき、ダイヤフラム13の引下げはストップ17の凸部17Aが下部ケース部材11のケース壁11Aに当接することによって規制され、ダイヤフラム13はそれ以上に撓むことがない。しかもその撓みによるダイヤフラム13の延びはほぼ1%以内にとどまるように設定されているので、この程度の撓みであれば、フッ素樹脂等の弾性体で形成されているダイヤフラムを、通常の使用頻度による繰返し作動させてもインク残量検出装置に悪影響を及ぼす疲労や劣化が生じないことが実験から確認された。

なお、以上に述べた実施例ではダイヤフラムと協働する作動部材にダイヤフラムから圧力検知室に突出するストップを接続して設けたが、ダイヤフラムの変位動作を制限するストップは本例のように必ずしも作業部材と一体に設ける必要はなく、例えば圧力検知室のダイヤフラムに対向する壁面からストップを突出させるようにして、このストップによりダイヤフラム側の作動部材を当

接させて、ダイヤフラムの変位を制限するようにしてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上説明してきたように、本発明によれば圧力検知室内にダイヤフラムが変位したときにその変位を規制するストップ部材を設け、このストップ部材によりダイヤフラムが変位したときの最大の延びがほぼ1%以内におさまるようにしたので、通常の使用頻度による繰返しや温度、湿度ではダイヤフラムに疲労や劣化が発生することがなく長期間の使用に耐えることができ、また、その電極の第1導電体および第2導電体と第1導電体とのうちいずれか一方を銀と銅の合金、他方のパラジウムと銀の合金で形成することにより双方の酸化を防止することができて、耐久性、耐環境性を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明インク残量検出装置の構成の一

例を示す断面図、

第2図は第1図に示す導電体部分の上面図、

第3図は第1図に示すインク残量検出装置の上面図、

第4図は第1図のインク残量検出装置によりインク残量が少なくなったときの作動状態を示す断面図、

第5図は本発明が適用可能なインクジェット記録装置のインク供給系の構成の一例を示す斜視図である。

17…ストップ、

17A…凸部、

18…作動部材、

20…コイルばね、

21A, 21B…第2導電体。

1…インク袋、

6…インク供給チューブ、

8…インク残量検出装置、

11…下部ケース部材、

11A…ケース壁、

12…上部ケース部材、

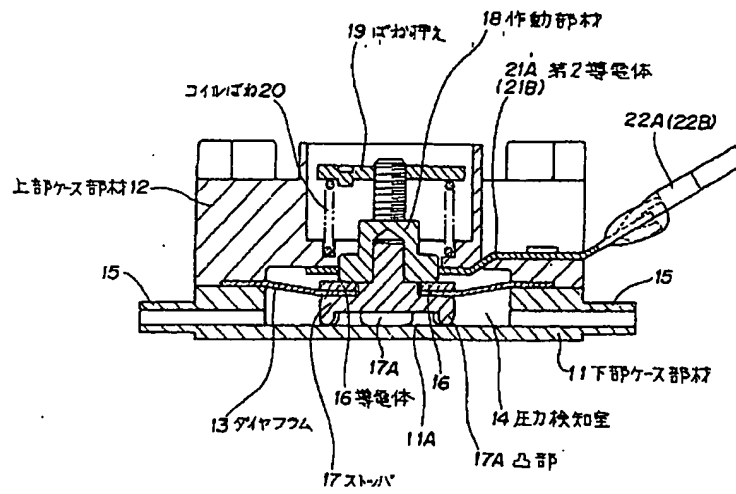
13…ダイヤフラム、

14…圧力検知室、

15…チューブ接続口、

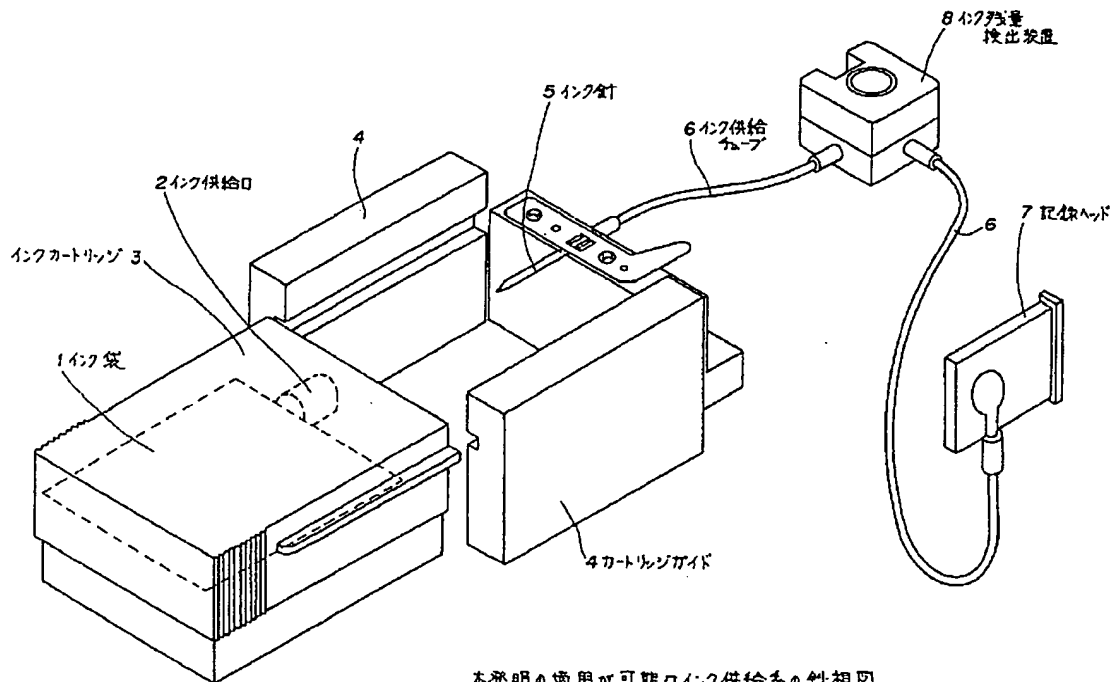
16…導電体、





第1図に示すインク残量検出装置の作動状態を示す図

第4図



本発明の適用が可能なインク供給系の斜視図

第5図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**